

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-259543

(43)Date of publication of application : 25.09.2001

(51)Int.Cl.

B08B 3/08
B08B 3/04
G02F 1/13
G02F 1/1333
H01L 21/304
H01L 21/68

(21)Application number : 2000-073390

(22)Date of filing : 16.03.2000

(71)Applicant : SES CO LTD

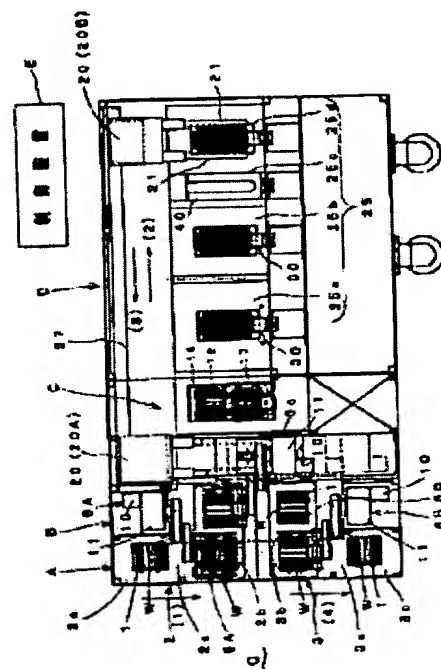
(72)Inventor : OKURA RYOICHI
MATSUMOTO TATSUJIRO
KOMORI TATSUO
ISOBE NAOTO
IIIDA YASUYOSHI
KOBAYASHI KAZUNARI
UENO TSUYOSHI

(54) SUBSTRATE CLEANING SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a substrate cleaning system capable of effectively utilizing a restricted factory space.

SOLUTION: A substrate feed-in and -out part A, a substrate standby part B, a substrate transfer part C and a substrate cleaning part D are successively and continuously arranged in series from the side facing to an operator zone O and a substrate treatment route is constituted so that a wafer W is passed through the forward path from the operator zone O to the opposite side of the operator zone to be subjected to cleaning treatment and again passed through a return path to be fed out of the operator zone O. By this constitution, compact constitution requiring the operator zone O only on the single side of the substrate cleaning system is established and the arranging space of the system can be contracted.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-259543
(P2001-259543A)

(43) 公開日 平成13年9月25日 (2001.9.25)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
B 0 8 B 3/08		B 0 8 B 3/08	Z 2 H 0 8 8
	3/04		B 2 H 0 9 0
G 0 2 F 1/13	1 0 1	G 0 2 F 1/13	1 0 1 3 B 2 0 1
	1/1333		5 0 0 5 F 0 3 1
H 0 1 L 21/304	6 4 8	H 0 1 L 21/304	6 4 8 J

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-73390(P2000-73390)

(22) 出願日 平成12年3月16日 (2000.3.16)

(71) 出願人 391060395

エス・イー・エス株式会社
東京都青梅市今井3丁目9番18号

(72) 発明者 大蔵 領一

東京都青梅市今井3丁目9番18号 エス・イー・エス株式会社内

(72) 発明者 松本 韻二郎

東京都青梅市今井3丁目9番18号 エス・イー・エス株式会社内

(74) 代理人 100099977

弁理士 佐野 章吾 (外1名)

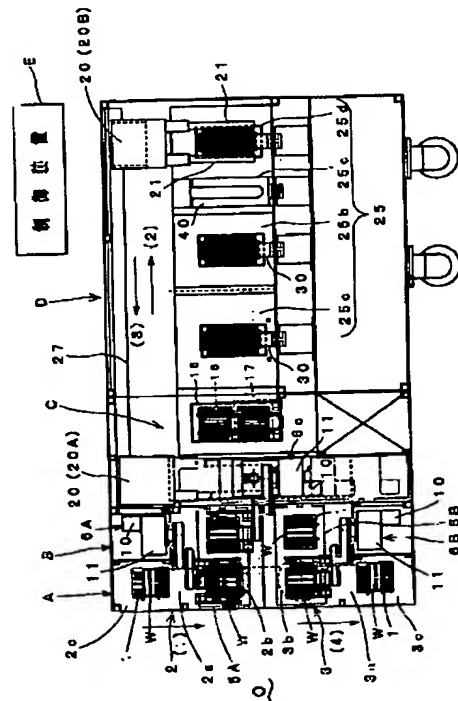
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板洗浄システム

(57) 【要約】

【課題】 限られた工場スペースを有効利用することができる基板洗浄システムを提供する。

【解決手段】 基板搬入出部A、基板待機部B、基板移動部Cおよび基板洗浄部DがオペレータゾーンOに面する側から順次連続して直列配置されて、基板処理経路は、ウエハWがオペレータゾーンO側からオペレータゾーンO反対側への往路を通じて洗浄処理を施された後、再びその復路を通じてオペレータゾーンO側から搬出されるように構成されている。これにより、洗浄システムの片側のみオペレータゾーンOを必要とするコンパクトな構成とされて、システムの設置スペースの縮小化が図られる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 前工程からキャリアカセットに収納されて搬入される基板を、カセットレスで一括して洗浄処理を行うとともに、再びキャリアカセットに収納して次工程へ搬出する方式の基板洗浄システムであって、キャリアカセットに収納された基板が搬入搬出される基板搬入部と、この基板搬入部のキャリアカセットが一時的に待機される基板待機部と、複数枚の基板をカセットレスで一括して洗浄処理する基板洗浄部と、前記基板待機部および基板洗浄部の間に配置されて、基板待機部のキャリアカセットと基板洗浄部との間で基板を移し替える基板移載部とを備えるとともに、前記基板搬入部、基板待機部、基板移載部および基板洗浄部が前記オペレータゾーンに面する側から順次連続して直列配置されてなり、これにより、基板処理経路は、基板がオペレータゾーン側からオペレータゾーン反対側への往路を通じて洗浄処理を施された後、再びその復路を通じてオペレータゾーン側から搬出されるように構成されていることを特徴とする基板洗浄システム。

【請求項2】 前記基板搬入部は、前工程からキャリアカセットに収納された基板が搬入される基板搬入部と、洗浄処理が終了した基板をキャリアカセットに収納して次工程へ搬出される基板搬出部とが前記オペレータゾーンに面して並列配置されていることを特徴とする請求項1に記載の基板洗浄システム。

【請求項3】 前記基板待機部は、前記キャリアカセットを載置するカセット載置部が上下方向へ複数段に積層配置されてなる立体型のカセットストックと、このカセットストックのカセット載置部と前記基板搬入部または基板移載部との間でキャリアカセットを移載する移載ロボットとを備えてなることを特徴とする請求項1または2に記載の基板洗浄システム。

【請求項4】 前記カセットストックは、処理前の基板を収納したキャリアカセットを載置するカセット載置部が上下方向へ複数段に積層配置されてなる搬入側ストック部と、処理後の基板を収納する空のキャリアカセットを載置するカセット載置部が上下方向へ複数段に積層配置されてなる搬出側ストック部とを備えてなることを特徴とする請求項3に記載の基板洗浄システム。

【請求項5】 前記移載ロボットは、処理前の基板を収納したキャリアカセットを移載処理する第1の移載ロボットと、処理後の基板を収納したキャリアカセットを移載処理する第2の移載ロボットと、前記カセットストックのカセット載置部と基板移載部との間でキャリアカセットを移載処理する第3の移載ロボットとを備えてなることを特徴とする請求項3または4に記載の基板洗浄システム。

【請求項6】 前記移載ロボットは、昇降動作可能な単軸ロボットにキャリアカセットを一つずつ移載するスカラ型ロボットが一体的に組み合わされて構成されていることを特徴とする請求項3から5のいずれか一つに記載の基板洗浄システム。

【請求項7】 前記基板移載部は、複数枚の基板を、前記搬送配列ピッチと洗浄配列ピッチとの間でピッチ変換するに際して、全基板が同一方向へ向けて配列される搬送配列方向と、隣接する基板同士の表面と表面、裏面と裏面がそれぞれ対向して配列される洗浄配列方向との間で配列方向変換する配列方向変換手段を備えていることを特徴とする請求項1に記載の基板洗浄システム。

【請求項8】 前記基板移載部は、前記キャリアカセットと基板洗浄部との間で複数枚の基板を移し替えるに際して、基板の配列ピッチをキャリアカセットにおける搬送配列ピッチとその1/2の配列ピッチである洗浄配列ピッチとの間でピッチ変換するピッチ変換手段を備えていることを特徴とする請求項7に記載の基板洗浄システム。

【請求項9】 前記基板洗浄部は、複数の洗浄槽からなる洗浄槽列と、この洗浄槽列に沿って移動可能で、複数枚の基板を直接カセットレスで把持する基板搬送処理装置とを備えてなることを特徴とする請求項1に記載の基板洗浄システム。

【請求項10】 前記基板洗浄部は、複数の前記基板搬送処理装置を備え、これら複数の基板搬送処理装置は、前記洗浄槽の配設方向へ水平に延びる同一移動案内路上を移動可能とされるとともに、互いの移動動作が干渉しないように駆動制御される構成とされていることを特徴とする請求項9に記載の基板洗浄システム。

【請求項11】 前記基板搬送処理装置は、前記洗浄槽の配設方向へ水平移動可能とされるとともに、軸心まわりの同期回転によりチャッキング動作する一対の基板チャックアームを備え、

前記洗浄槽は、その槽内において昇降可能で、前記基板搬送処理装置から基板を受取り保持する基板保持部を備え、

前記洗浄槽における基板の受渡し動作は、前記基板搬送処理装置の基板チャックアームの回転動作と前記基板保持部の昇降動作との協働作用により行われる構成とされていることを特徴とする請求項9または10に記載の基板洗浄システム。

【請求項12】 前記基板搬入部、基板待機部、基板移載部および基板洗浄部を互いに同期させて駆動制御する制御部を備え、

この制御部は、前工程からキャリアカセットに収納されて搬入される基板を、前記基板搬送処理装置に移し替えてカセットレスで洗浄処理するとともに、再び搬入時と同一のキャリアカセットに戻して次工程へ搬出する一連の洗浄工程を実行するように構成されていることを特徴

とする請求項1から11のいずれか一つに記載の基板洗浄システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は基板洗浄システムに関し、さらに詳細には、半導体基板や液晶ガラス基板等の薄板状の基板を複数枚一括して洗浄処理を行う基板洗浄システムに関する。

【0002】

【従来の技術】この種の基板洗浄システム、例えば、従来の半導体基板（以下、「ウエハ」と称する。）の洗浄システムの一般的構成は、基板洗浄部が複数の洗浄槽を横方向へ一列に配設されてなり、その一端側に基板搬入部が設けられるとともに、その他端側に基板搬出部が設けられ、基板搬送処理装置が、上記洗浄槽の配列方向へ洗浄槽と平行に移動可能とされてなる。

【0003】また、前工程から上記基板搬入部に供給されるウエハは、複数枚のウエハ（例えば、25枚程度）が一組として一つの搬送用キャリアカセット内に収納されており、基板搬入部において上記基板搬送処理装置に移し替えられる構成とされている。この基板搬送処理装置の構造としては、上記ウエハを処理用キャリアカセットに収納して洗浄処理するカセットタイプのものと、上記ウエハを直接保持して洗浄処理するカセットレスタイプのものがあり、近時は、ウエハの洗浄効率を高めるとともに洗浄液の汚染を防止するため、後者のカセットレスタイプが一般的になりつつある。

【0004】そして、このカセットレスタイプの基板洗浄システムにおいては、上記基板搬入部で搬送用キャリアカセットから基板搬送処理装置に移し替えられたウエハは、この基板搬送処理装置により、順次上記洗浄槽に浸漬されて洗浄処理された後、上記基板搬出部において、上記搬送用キャリアカセットに再び収納されて次工程へ搬出される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の構成では、次のような問題点があり、さらなる改良が要望されていた。

【0006】すなわち、複数の洗浄槽が横方向へ一列に配設されてなる基板洗浄部の両側に、基板搬入部と基板搬出部が設けられる構成、つまり、洗浄システムの両側にオペレータゾーンを必要とする構成であるため、システムの設置スペースを大きく確保する必要がある。これがため、基板洗浄システムへのウエハを収納したカセットの搬入搬出設備等の周辺設備の設置スペースの確保の必要性とも相俟って、狭い工場スペースでは設置不可能であった。

【0007】また、ウエハ取出後の空キャリアカセットは、ウエハの洗浄処理工程と並行して上記基板搬入部から基板搬出部へ人手により搬送されているところ、これ

ら基板搬入部と基板搬出部は、横一列に配設された複数の洗浄槽を間に反対側に配置されているため、その間の距離つまり搬送距離が比較的長く、しかも、この搬送作業はウエハの洗浄処理工程と並行して行わなければならない。これがため、作業者は空キャリアカセットの搬送に多くの労力を費やし、効率の良い作業が困難であった。

【0008】さらに、ウエハの洗浄処理工程と同期した効率の良い空キャリアカセットの搬送が困難であるため、空キャリアカセットをウエハの洗浄処理に先行して基板搬出部に予め待機させる必要から、空キャリアカセットの保管スペースを確保する必要があるなど、システム全体が大型化し、この点でも大きな設置スペースを必要とするとともに、装置コストの上昇を招いていた。

【0009】本発明はかかる従来の問題点に鑑みてなされたものであって、その主たる目的とするところは、限られた工場スペースを有効利用することができる基板洗浄システムを提供することにある。

【0010】また、本発明のさらなる目的とするところは、洗浄工程を完全自動化して、ウエハの工程履歴管理等も自動で確実に行うことができる基板洗浄システムを提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するため、本発明の基板洗浄システムは、前工程からキャリアカセットに収納されて搬入されるウエハを、カセットレスで一括して洗浄処理を行うとともに、再びキャリアカセットに収納して次工程へ搬出する方式の基板洗浄システムであって、キャリアカセットに収納されたウエハが搬入搬出される基板搬入部と、この基板搬入部のキャリアカセットが一時的に待機される基板待機部と、複数枚のウエハをカセットレスで一括して洗浄処理する基板洗浄部と、上記基板待機部および基板洗浄部の間に配置されて、基板待機部のキャリアカセットと基板洗浄部との間でウエハを移し替える基板移載部とを備えるとともに、上記基板搬入部、基板待機部、基板移載部および基板洗浄部が上記オペレータゾーンに面する側から順次連続して直列配置されてなり、これにより、基板処理経路は、ウエハがオペレータゾーン側からオペレータゾーン反対側への往路を通じて洗浄処理を施された後、再びその復路を通じてオペレータゾーン側から搬出されるように構成されていることを特徴とする。

【0012】好適な実施態様として、上記基板搬入部、基板待機部、基板移載部および基板洗浄部を互いに同期させて駆動制御する制御部を備え、この制御部は、前工程からキャリアカセットに収納されて搬入されるウエハを、上記基板搬送処理装置に移し替えてカセットレスで洗浄処理するとともに、再び搬入時と同一のキャリアカセットに戻して次工程へ搬出する一連の洗浄工程を実行するように構成されている。

【0013】また、上記各構成部の構成はコンパクトな設計とされる。具体的には、例えば、上記基板搬入部は、前工程からキャリアカセットに収納されたウエハが搬入される基板搬入部と、洗浄処理が終了したウエハをキャリアカセットに収納して次工程へ搬出される基板搬出部とが上記オペレータゾーンに面して並列配置されている。上記基板待機部は、上記キャリアカセットを載置するカセット載置部が上下方向へ複数段に積層配置されてなる立体型のカセットストックと、このカセットストックのカセット載置部と上記基板搬入部または基板移載部との間でキャリアカセットを移載する移載ロボットとを備えてなる。また、上記基板洗浄部は、複数の洗浄槽からなる洗浄槽列と、この洗浄槽列に沿って移動可能で、複数枚のウエハを直接カセットレスで把持する基板搬送処理装置とを備えてなるとともに、上記基板洗浄部は、複数の上記基板搬送処理装置を備え、これら複数の基板搬送処理装置は、上記洗浄槽の配設方向へ水平に延びる同一移動案内路上を移動可能とされるとともに、互いの移動動作が干渉しないように駆動制御される構成とされている。

【0014】本発明において、基板処理経路は、ウエハがオペレータゾーン側からオペレータゾーン反対側への往路を通じて洗浄処理を施された後、再びその復路を通じてオペレータゾーン側から搬出されるように構成されて、これにより、洗浄システムの片側にのみオペレータゾーンを必要とするコンパクトな構成とされて、システムの設置スペースの縮小化が図られている。

【0015】また、基板搬送処理装置によりウエハを洗浄処理している間に、このウエハが取り出されて空になったキャリアカセットは基板待機部に待機し、洗浄処理を完了したウエハが再びこの搬入時に用いたキャリアカセットに収納されて次工程へ搬出される。これにより、キャリアカセットが効率良く活用されて、その必要個数の減少化とキャリアカセットの保管スペースの縮小化が図られる。

【0016】さらに、上記基板搬入部、基板待機部、基板移載部および基板洗浄部を互いに同期させて駆動制御する制御部を備えて、前工程からキャリアカセットに収納されて搬入されるウエハを、上記基板搬送処理装置に移し替えてカセットレスで洗浄処理するとともに、再び搬入時と同一のキャリアカセットに戻して次工程へ搬出する一連の洗浄工程を完全自動化することにより、ウエハの工程履歴管理等が自動で確実に行われる。

【0017】また、上記のごとく各構成部の構成をコンパクトな設計とすることで、洗浄システム自体の小型簡素化が図られる。

【0018】

【実施の形態】以下、本発明の実施形態を、図面に基いて詳細に説明する。

【0019】本発明に係る基板洗浄システムを図1ない

し図3に示し、この基板洗浄システムは、複数枚（例えば2枚）のウエハW、W、…をカセットレスで一括して行うバッチ式のものである。この基板洗浄システムは、基板搬入部A、基板待機部B、基板移載部C、基板洗浄部Dおよび制御装置（制御部）Eを主要部として構成されるとともに、これら基板搬入部A、基板待機部B、基板移載部Cおよび基板洗浄部DがオペレータゾーンOに面する側から順次連続して直列配置されてなるコンパクト設計とされている。

【0020】基板搬入部Aは、キャリアカセット1に収納されたウエハW、W、…が搬入搬出される部位で、具体的には、前工程からキャリアカセット1に収納されたウエハW、W、…が搬入される基板搬入部2と、洗浄処理が終了したウエハW、W、…をキャリアカセット1に収納して次工程へ搬出される基板搬出部3とが上記オペレータゾーンOに面して並列配置されてなる。

【0021】基板搬入部2は、基板搬入部Aの基板搬入側に配置されて、図1に示すように、キャリアカセット1をタクト送りするタクト送り機構2aとキャリアカセット1の水平方向の向きを変換するターンテーブル機構2bを備えてなる。

【0022】上記タクト送り機構2aは、具体的には図示しないが、例えば特開平6-252126号公報に記載されているように、水平方向へ延びて設けられた走行用のラックと、このラック上にピニオンを介して自走可能に装置された駆動モータ、およびこの駆動モータ上に上向きに設けられたシリンダ装置を備えてなる。また、上記ターンテーブル機構2bは、上記キャリアカセット1が載置されるターンテーブルと、このターンテーブルを水平回転させる駆動モータを備えてなる。

【0023】そして、基板搬入部2の搬入口2cから搬入されたキャリアカセット1は、上記シリンダ装置により突き上げられて上昇し、この状態のまま上記駆動モータの自走により矢符(1)方向へタクト送りされた後、再び上記シリンダ装置により下降して、上記ターンテーブル機構2bのターンテーブル上へ供給搬送され、このターンテーブルの水平回転により、上記キャリアカセット1つまりここに収納されたウエハW、W、…の水平方向姿勢が、搬入姿勢から洗浄姿勢へ90度水平回転されて姿勢変換され、基板待機部Bへの移送を待機する。なお、本実施形態においては、一つのキャリアカセット1に26枚のウエハW、W、…が収納されている。

【0024】一方、基板搬出部3は、基板搬入部Aの基板搬出側に配置されて、上記基板搬入部2と同様、キャリアカセット1をタクト送りするタクト送り機構3aとキャリアカセット1の水平方向の向きを変換するターンテーブル機構3bを備えてなり、これら機構の具体的構成は基板搬入部2と同様である。

【0025】そして、後述する基板待機部Bから上記ターンテーブル機構3bのターンテーブル上に移送搬送さ

れたキャリアカセット1は、ターンテーブルの水平回転により水平方向姿勢を、上記洗浄姿勢から搬入姿勢に90度水平回転されて姿勢変換された後、上記タクト送り機構3aのシリンダ装置により突き上げられて上昇し、この状態のまま上記駆動モータの自走により矢符(4)方向へタクト送りされた後、再び上記シリンダ装置により下降して、搬出位置へ供給載置され、搬出口3cからの次工程への搬出を待機する。

【0026】基板待機部Bは、基板搬入部Aのキャリアカセット1が一時的に待機される部位で、具体的には、カセットストッカ5と移載ロボット6を主要部として構成されている。

【0027】カセットストッカ5は、キャリアカセット1を載置するカセット載置部7が上下方向へ複数段に積層配置されてなる立体型のもので、図示の実施形態においては、基板搬入部2側に併設された二つの搬入側ストッカ部5A、5Aと、基板搬出部3側に併設された二つの搬出側ストッカ部5B、5Bとからなる。

【0028】搬入側および搬出側ストッカ部5A、5Bは、そのストック対象が処理前のウエハW、W、…を収納したキャリアカセット1であるのか、処理後のウエハW、W、…を収納する空のキャリアカセット1であるのかを除いて、いずれも同一構造とされている。

【0029】例えば、搬入側ストッカ部5Aは、図4に示すように、処理前のウエハW、W、…を収納したキャリアカセット1を載置するカセット載置部7が上下方向へ3段に積層配置されてなり、最下部のカセット載置部7は、基板搬入部Aのキャリアカセット1の載置高さよりも一段高い位置に配置されている。また、基板搬入部A側に近い側（図4において左側）の搬入側ストッカ部5Aは、上記ターンテーブル機構2bのターンテーブル上方位置に積層配置されて、平面設置スペースが可及的に小さくなる構成とされている。搬出側ストッカ部5Bについても同様な構成とされている。

【0030】移載ロボット6は、カセットストッカ5のカセット載置部7と上記基板搬入部Aまたは基板移載部Cとの間でキャリアカセット1を移載するもので、図示の実施形態においては、3台の移載ロボット、つまり、図1に示すように、処理前のウエハW、W、…を収納したキャリアカセット1を移載処理する第1の移載ロボット6Aと、処理後のウエハW、W、…を収納したキャリアカセット1を移載処理する第2の移載ロボット6Bと、上記カセットストッカのカセット載置部7と基板移載部との間でキャリアカセット1を移載処理する第3の移載ロボット6Cとが使用されている。

【0031】これら移載ロボット6（6A、6B、6C）のうち、第1および第2の移載ロボット6A、6Bはいずれも、図5に示すように、上下方向へ昇降動作可能な単軸ロボット10に、キャリアカセット1を一つずつ移載するスカラ型ロボット11が一体的に組み合され

て構成されている。

【0032】このスカラ型ロボット11は、装置本体11aに二つのアーム12a、12bが駆動連接されてなる横軸式のもので、アーム11bの先端部に、キャリアカセット1をチャッキングするチャッキング部13が装着されている。このチャッキング部13は、キャリアカセット1の側部両側を挟持状に把持する一対のチャックアーム13a、13aと、これらチャックアーム13a、13aを開閉動作（チャッキング動作）させるチャックシリンダ13bとからなる。

【0033】また、第3の移載ロボット6Cは、図4に示すように、水平方向へ（図1において矢符(1)、(4)方向）へ往復直線移動する移動装置14上にスカラ型ロボット11が一体的に組み合されて構成されており、この移動装置14により、カセットストッカ5の搬入側ストッカ部5Aと搬出側ストッカ部5Bとの間で移動可能とされている。

【0034】そして、第1の移載ロボット6Aは、基板搬入部2のターンテーブル機構2bのターンテーブル上に待機する処理前のウエハW、W、…を収納したキャリアカセット1を、チャッキング保持して、搬入側ストッカ部5Aのいずれかのカセット載置部7上に移載するとともに、この搬入側ストッカ部5Aに最初にストックされている処理前のウエハW、W、…を収納したキャリアカセット1を、チャッキング保持して、第3の移載ロボット6Cに受け渡し位置に移載する。

【0035】一方、第2の移載ロボット6Bは、第3の移載ロボット6Cからの受け渡し位置に待機する空のキャリアカセット1を、チャッキング保持して、搬出側ストッカ部5Bのいずれかのカセット載置部7上に移載するとともに、同じく上記受け渡し位置に待機する処理後のウエハW、W、…を収納したキャリアカセット1を、チャッキング保持して、基板搬出部3のターンテーブル機構3bのターンテーブル上に移載する。

【0036】また、第3の移載ロボット6Cは、上記受け渡し位置に待機する処理前のウエハW、W、…を収納したキャリアカセット1を、チャッキング保持して、基板移載部Cに移載する一方、この基板移載部Cで空にされたキャリアカセット1または処理後のウエハW、W、…を収納したキャリアカセット1を、チャッキング保持して、上記受け渡し位置に移載する。

【0037】基板移載部Cは、基板待機部Bのキャリアカセット1と基板洗浄部Dの基板搬送処理装置20との間でウエハW、W、…を移し替えるもので、上記基板待機部Bおよび基板洗浄部Dの間に配置されている。

【0038】この基板移載部Cは、具体的には図示しないが、キャリアカセット1を2個並列して載置するカセット置台15と、このカセット置台15上のキャリアカセット1、1に対してウエハW、W、…を突上げ昇降させる二つの基板突上げ機構16、17とを備えてなり、

2つのキャリアカセット1, 1に収納されるウエハW, W, …(図示の実施形態においては52枚)を一括して基板搬送処理装置20に移載する構成とされている。

【0039】また、上記突き上げ機構16, 17は、図6に示すように、キャリアカセット1と基板洗浄部Dの基板搬送処理装置20との間でウエハW, W, …を移し替えるに際して、基板搬送処理装置20の基板チャックアーム21, 21と協働して、ウエハW, W, …の配列方向を変換する配列変換手段としても機能する。つまり、突き上げ機構16は、ウエハW, W, …を移し替えるに際して、全ウエハW, W, …が同一方向へ向けて配列される搬送配列方向と、隣接するウエハW, W同士の表面と表面、裏面と裏面がそれぞれ対向して配列される洗浄配列方向との間で配列方向を変換する。

【0040】この目的のため、上記突き上げ機構16, 17は、図6に示すように、一つのキャリアカセット1に収納される26枚のウエハW, W, …を下側から保持する保持溝を備える基板保持部18を備え、この基板保持部18は、具体的には図示しないが、回転支軸19まわりに回転駆動されるとともに、ウエハW, W, …の配列方向へ移動可能とされている。

【0041】また、これに関連して、上記基板搬送処理装置20の基板チャックアーム21, 21は、図9に示すように、52枚のウエハW, W, …を下側から保持する保持溝21a, 21bを備えるとともに、隣接する保持溝21aと21bは、図9(a)および(b)にそれぞれ示すような断面構造とされている。つまり、これらの保持溝21a, 21bは、基板チャックアーム21, 21の回転操作位置により、ウエハWのチャッキング動作(チャッキング(ウエハ保持)、チャッキング解除(ウエハ上下通過可能))を行うように構成されている。

【0042】そして、上記基板搬送処理装置20が基板移載部Cの上方位置に位置決め待機した状態で、以下の要領で、二つのキャリアカセット1, 1から基板搬送処理装置20への処理前のウエハW, W, …の移載が行われる(図6(a)~(g)参照)。

【0043】(1) 図6(a)に示すように、基板チャックアーム21, 21の保持溝21a, 21bがチャッキング解除の状態において、カセット置台15上の一方のキャリアカセット1に対して、基板突き上げ機構16の基板保持部18が上昇して、このキャリアカセット1から、ウエハW, W, …を下側から保持して突き上げる。これにより、26枚すべてのウエハW, W, …が基板チャックアーム21, 21間を上方へ通過される。

【0044】(2) ウエハW, W, …が基板チャックアーム21, 21と干渉しない上方位置まで突き上げられたら、図6(b)に示すように、左右基板チャックアーム21, 21が矢印方向に所定角度だけ回転して、これらアーム21, 21の一方の保持溝21aはチャッキング(ウエハ保持)状態になるとともに、他方の保持溝21

bはチャッキング解除(ウエハ上下通過可能)を保持する。

【0045】(3) この状態で、基板突き上げ機構16の基板保持部18が下降すると、図6(c)に示すように、ウエハW, W, …は、一枚置きに、13枚が基板チャックアーム21, 21の保持溝21a, 21a, …上に残り、13枚が保持溝21b, 21b, …を通過して下方へ下降する。

【0046】(4) 図6(d)に示すように、基板突き上げ機構16の基板保持部18が180度だけ水平回転して、その上の13枚のウエハW, W, …の表裏面が逆転される。

【0047】(5) 上記基板保持部18が再び上昇して、表裏面が逆転された13枚のウエハW, W, …、さらには基板チャックアーム21, 21上に保持されている13枚のウエハW, W, …を突き上げる。これにより、26枚すべてのウエハW, W, …が基板チャックアーム21, 21と干渉しない上方位置まで突き上げられ、この位置に待機する(図6(e)参照)。

【0048】(6) 今度は、カセット置台15上の他方のキャリアカセット1内のウエハW, W, …に対して、基板突き上げ機構17の基板保持部18と左右基板チャックアーム21, 21が(1)~(5)の動作を順次行う(図6(a)~(e)参照)。

【0049】この場合、基板突き上げ機構17の基板保持部18は、キャリアカセット1内のウエハW, W, …を突き上げ保持した後、基板突き上げ機構16の基板保持部18に対し接近して、52枚のウエハW, W, …全部が所定の配列ピッチ(例えば6.35mmピッチ)で配列される状態になってから、上記(1)~(5)の動作を行う。

【0050】(8) 図6(f)に示すように、左右基板チャックアーム21, 21が矢印方向に所定角度だけ回転して、これらアーム21, 21の両方の保持溝21a, 21bはチャッキング(ウエハ保持)状態になる。

【0051】(9) この状態で、基板突き上げ機構16, 17の基板保持部18, 18が下降すると、図6(g)に示すように、52枚のウエハW, W, …のすべてが基板チャックアーム21, 21の保持溝21a, 21b, …上に載置保持される。

【0052】以上の一連の動作により、二つのキャリアカセット1, 1の52枚のウエハW, W, …が、同一方向へ向けて配列される搬送配列方向から、隣接するウエハW, W同士の表面と表面、裏面と裏面がそれぞれ対向して配列される洗浄配列方向に配列方向を変換されて、基板搬送処理装置20の基板チャックアーム21, 21上に移載されることとなる。

【0053】また、この基板移載部Cは、上記と逆に、基板搬送処理装置20から二つの空のキャリアカセット1, 1への処理後のウエハW, W, …の移載も行うが、

この一連の移載動作は上記と逆の要領で行われる。この場合、これら空のキャリアカセット1, 1は、後述するように、処理前のウエハW, W, …が搬入時に収納されていたのとそれぞれ同一のものである。

【0054】基板洗浄部Dは、52枚のウエハW, W, …をカセットレスで一括して洗浄処理する部位で、高洗浄度雰囲気維持される洗浄室内に、複数の洗浄槽からなる洗浄槽列25と、この洗浄槽列25の側部に配設された上記基板搬送処理装置20を主要部として備えてなる。

【0055】洗浄槽列25は、図1に示すように、オペレータゾーンOに面する側からオペレータゾーンO反対側へ直線状に延びて設けられている。つまり、ウエハW, W, …の処理経路は、オペレータゾーンO側端からオペレータゾーンO反対側端への往路(矢符(2)方向)を通じて洗浄処理を施された後、再びその復路(矢符(3)方向)を通じてオペレータゾーンO側端から搬出されるように構成されている。

【0056】これに対応して、図示の実施形態の基板洗浄部Dは、二台の基板搬送処理装置、つまり、基板洗浄用の基板搬送処理装置20Aと、基板搬出用の基板搬送処理装置20Bとを備える。後述するように、基板洗浄用の基板搬送処理装置20Aは、基板移載部Cで受け取ったウエハW, W, …を矢符(2)方向へ搬送して、洗浄槽列25の洗浄槽25aと25bとの間で移載処理し、一方、基板搬出用の基板搬送処理装置20Bは、洗浄槽25bで受け取ったウエハW, W, …を矢符(2)方向へ搬送して、乾燥部25dとの間で移載処理するとともに、さらに矢符(3)方向へ搬送して、基板移載部CにウエハW, W, …を受け渡すように機能する。

【0057】これら両基板搬送処理装置20A, 20Bは互いに同一構造とされ、図7～図9に示すように、移動機構26により、洗浄槽列25の洗浄槽の配設方向(矢符(2), (3)方向)へ水平かつ直線状に延びる同一移動案内部27(図1参照)上を移動可能とされるとともに、互いの移動動作が干渉しないように駆動制御される構成とされている。

【0058】具体的には、図1に示すように、上記移動案内部27のオペレータゾーンO側端において、基板洗浄用の基板搬送処理装置20Aが基板待機部Bの第3の移載ロボット6Cと対向する位置まで移動可能とされている。これにより、基板搬出用の基板搬送処理装置20Bは、基板移載部Cと対向する位置まで移動できることとなる。一方、上記移動案内部27のオペレータゾーンO反対側端において、基板搬出用の基板搬送処理装置20Bが洗浄槽列25の乾燥部25dと対向する位置まで移動可能とされている。これにより、基板洗浄用の基板搬送処理装置20Aは、洗浄槽列25のチャック洗浄槽25cと対向する位置まで移動できることとなる。

【0059】これら両基板搬送処理装置20A, 20B

は、前述したように、52枚のウエハW, W, …を直接カセットレスで把持する構造を備えた一对の基板チャックアーム21, 21を備える。

【0060】これら一对の基板チャックアーム21, 21は、開閉機構28により、その軸心まわりに互いに同期して回転し、前述した基板移載部Cの基板突上げ機構16, 17との協働による基板移載動作に加えて、後述する洗浄槽列25の洗浄槽25a, 25bの基板保持部30との協働によるウエハW, W, …の移載動作、および乾燥部25dとの協働によるウエハW, W, …の移載動作を行う構成とされている。

【0061】洗浄槽列25は複数の洗浄槽を備えてなり、上述したように、2つの洗浄槽25a, 25bが設けられるとともに、これら洗浄槽に連続して、基板搬送処理装置20の基板チャックアーム21を洗浄するチャック洗浄槽25cと、ウエハW, W, …を乾燥させる乾燥部25dが設けられている。

【0062】図示の実施形態においては、上記洗浄槽25aは薬液としてSPM($H_2SO_4 + H_2O_2 + H_2O$)液を用いる洗浄槽であり、また洗浄槽25bは薬液としてAPM($NH_4OH + H_2O_2 + H_2O$)液を用いる洗浄槽である。これら洗浄槽25a, 25bはいずれも、薬液を槽の上部から溢れさせて上昇流を形成するオーバフロー槽の形態とされ、また薬液処理後には薬液に替えて純水を満たしてウエハW, W, …を濯ぐ構成とされている。

【0063】また、上記洗浄槽25a, 25bには、基板搬送処理装置20からウエハW, W, …を受け取って保持する基板保持部30が設けられている。この基板保持部30は、図10および図11に示すように、ウエハW, W, …の下側部分を所定の配列ピッチ(例えば6.35mmピッチ)をもって保持する保持溝を備えるとともに、昇降機構31により、洗浄槽25aまたは25b槽内において昇降可能で、上記基板搬送処理装置20からウエハW, W, …を受取り保持する。

【0064】そして、この洗浄槽25a, 25bにおける基板搬送処理装置20からのウエハW, W, …の受渡し(移載)動作は、基板搬送処理装置20が洗浄槽25a, 25bの上方位置に位置した状態で(図12(a)参照)、基板保持部30の昇降動作と基板搬送処理装置20の基板チャックアーム21, 21の回転動作との協働作用により、次の要領で行われる(図12(b)～(d)参照)。

【0065】(1) 図12(b)に示すように、基板保持部30が上昇して、基板チャックアーム21, 21の保持溝21a, 21bに保持されているウエハW, W, …を下側から保持して持ち上げる。

【0066】(2) ウエハW, W, …が基板チャックアーム21, 21と干渉しない上方位置まで持ち上げられたら、図12(c)に示すように、左右基板チャックアーム

21, 21が矢印方向に所定角度だけ回転して、これらアーム21, 21の保持溝21a, 21bをチャッキング解除(ウエハ上下通過可能)状態とし、この状態において、基板保持部30が下降すると、ウエハW, W, ...が洗浄槽25a, 25b内の薬液に浸漬される。

【0067】また、洗浄槽25a, 25bにおけるウエハW, W, ...の洗浄工程が完了すると、上記と逆に、この洗浄槽25a, 25bから基板搬送処理装置20へのウエハW, W, ...の移載(図12(d)参照)が行われるが、この一連の移載動作は上記と逆の要領で行われることとなる。

【0068】乾燥部25dは、具体的には、ウエハW, W, ...をスピンさせて水を遠心分離しながら乾燥させるスピンドライヤからなる。

【0069】図示の実施形態のスピンドライヤ25dは、図15に示すような構造を備えた横軸式のもので、密閉可能な略円筒状のチャンバ31内に高速回転するロータ32が内装されてなる。

【0070】チャンバ31には、HEPAフィルタ33を介してチャンバ31外に開放連通されている吸気口31aと、図外の負圧源を介して工場排気設備へ連通されている排気口31bが設けられており、HEPAフィルタ33および吸気口31aを介してチャンバ31内へ導入される清浄空気は、排気口31bから工場排気設備へ強制排気される構成とされている。

【0071】ロータ32は、上記チャンバ31内に水平状態で回転可能に軸支されてなるとともに、図外の駆動モータに駆動連結されている。また、ロータ32には、ウエハW, W, ...を直接保持する基板保持部35が設けられており、この基板保持部35は、これらウエハW, W, ...を所定の配列ピッチをもって保持する櫛歯形状の保持溝を備えた保持杆35a, 35bから構成されている。

【0072】そして、チャンバ31内が密封状態とされた後、強制排気が行われながら、ロータ32の高速回転により、ロータ32の基板保持部35に保持されたウエハW, W, ...の水切りおよびスピン乾燥が行われる。

【0073】また、上記チャンバ31の底部には、ロータ32の基板保持部35に対してウエハW, W, ...を搬入搬出するための基板搬入搬出部36が設けられている。

【0074】この基板搬入搬出部36は、ウエハW, W, ...を保持する基板保持部37を備える。この基板保持部37は、ロータ32の基板保持部35と同様、ウエハW, W, ...の下側部分を所定の配列ピッチをもって保持する櫛歯形状の保持溝を備えた一対の保持杆37a, 37aからなる。

【0075】また、基板保持部37は、昇降機構38により、チャンバ31の底部から、開閉可能な開口31cを介して、チャンバ31の外部上方まで昇降可能で、上

記基板搬送処理装置20からウエハW, W, ...を受取り保持する。

【0076】そして、このスピンドライヤ25dにおける基板搬送処理装置20からのウエハW, W, ...の受渡し(移載)動作は、基板搬送処理装置20がスピンドライヤ25dの上方位置に位置した状態で(図16(a)参照)、基板保持部37の昇降動作と基板搬送処理装置20の基板チャックアーム21, 21の回転動作との協働作用により、次の要領で行われる(図16(b), (c)参照)。

【0077】(1) 図16(a)に示すように、基板保持部37がスピンドライヤ25dの上方まで上昇して、基板チャックアーム21, 21の保持溝21a, 21bに保持されているウエハW, W, ...を下側から保持して持ち上げる。

【0078】(2) ウエハW, W, ...が基板チャックアーム21, 21と干渉しない上方位置まで持ち上げられたら、図16(b)に示すように、左右基板チャックアーム21, 21が矢印方向に所定角度だけ回転して、これらアーム21, 21の保持溝21a, 21bをチャッキング解除(ウエハ上下通過可能)状態とし、この状態において、基板保持部37が下降すると、ウエハW, W, ...がスピンドライヤ25dのチャンバ31内へ搬入されて、ロータ32の基板保持部35に移載保持される。

【0079】また、スピンドライヤ25dにおけるウエハW, W, ...のスピン乾燥工程が完了すると、上記と逆に、このスピンドライヤ25dから基板搬送処理装置20へのウエハW, W, ...の搬出移載が行われるが、この一連の移載動作は上記と逆の要領で行われることとなる。

【0080】また、洗浄槽25bとスピンドライヤ25dとの間に配置されたチャック洗浄槽25cは、図13および図14に示すように、基板搬送処理装置20の基板チャックアーム21を洗浄する洗浄部40を備える。この洗浄部40は、図1に示すように、基板チャックアーム21の左右両側を覆うような凹部形状とされるとともに、基板チャックアーム21に対して洗浄液を噴射する噴射ノズル41が複数設けられている。

【0081】図示の実施形態においては、図13および図14に示すように、基板チャックアーム21のすべての保持溝21a, 21b, ...に対して左右両側から洗浄液を噴射するべく、5つの噴射ノズル41, 41, ...の組からなる噴射ノズル列42が上下および左右に2列、つまり合計20個(5×4=20)の噴射ノズル41, 41, ...が配設されている。

【0082】また、洗浄部40は、昇降機構43により、チャック洗浄槽25c内において昇降可能で、回転する上記基板チャックアーム21の保持溝21a, 21b, ...に対して、昇降動作しながら洗浄液を噴射して洗浄するとともに、同時に乾燥を行う構成とされている。

実際にはこの洗浄工程を、一対の基板チャックアーム21, 21に対してそれぞれ行うことになる。

【0083】制御装置(制御部)Eは、上記基板搬入出部A、基板待機部B、基板移載部Cおよび基板洗浄部Dを互いに同期させて駆動制御するもので、この制御装置Eにより、以下の洗浄処理工程がウエハW, W, …の搬入時から搬出時まで全自動で行われることとなる。

【0084】I. ウエハW, W, …の搬入:

(1) 前工程の終了したウエハW, W, …はキャリアカセット3内に収納された状態で、図示しない無人搬送車(AGV)や搬入コンベア等の自動搬入手段あるいはオペレータにより手作業で基板搬入出部Aの基板搬入部2に搬入される。

【0085】(2) 搬入されたキャリアカセット1, 1, …は、タクト送り機構2aにより前述のごとく順次矢符(1)の経路でタクト送りされた後、ターンテーブル機構2bにより水平回転されて、ウエハW, W, …の水平方向姿勢が、搬入姿勢から洗浄姿勢へ姿勢変換されて、基板待機部Bへの移送を待機する。

【0086】(3) 基板待機部Bの第1の移載ロボット6Aにより、ターンテーブル機構2b上に待機する処理前のウエハW, W, …を収納したキャリアカセット1は、順次搬入側ストック部5Aのいずれかのカセット載置部7上に移載され、ストックされる。

【0087】(4) また、この第1の移載ロボット7Aにより、既に搬入側ストック部5Aに最初にストックされている処理前のウエハW, W, …を収納したキャリアカセット1が、第3の移載ロボット6Cへの受け渡し位置に移載される。この受け渡し位置の処理前のウエハW, W, …を収納したキャリアカセット1は、第3の移載ロボット6Cにより、基板移載部Cへ移載される。

【0088】(5) 基板移載部Cのカセット置台15上にキャリアカセット1が2個載置されると、突上げ機構16, 17により、キャリアカセット1, 1内に収納された処理前のウエハW, W, …は、前述した要領で、基板洗浄部Dの基板洗浄用の基板搬送処理装置20Aに移し替えられ、この際に、全ウエハW, W, …が同一方向へ向けて配列される搬送配列方向から、隣接するウエハW, W同士の表面と表面、裏面と裏面がそれぞれ対向して配列される洗浄配列方向に配列方向を変換される。

【0089】(6) これらウエハW, W, …が取り出された空カセット1, 1は、再び、基板待機部Bの第3の移載ロボット6Cにより、上記受け渡し位置に移載され、さらに第2の移載ロボット6Bにより、搬出側ストック部5Bのいずれかのカセット載置部7上に移載され、ストックされる。

【0090】II. ウエハW, W, …の洗浄:

(7) 基板洗浄用の基板搬送処理装置20Aにカセットトレスで保持されたウエハW, W, …は、洗浄槽列25の二つの洗浄槽25a, 25bの基板保持部30に順次受け

渡されて、それぞれの薬液中に順次浸漬されて、洗浄処理が施される。

【0091】(8) 二つの洗浄槽25a, 25bによる洗浄処理を完了したウエハW, W, …は、基板搬出用の基板搬送処理装置20Bにより、スピンドライヤ25dまで搬送されて受け渡され、ここでスピン乾燥処理される。

【0092】III. ウエハW, W, …の搬出:

(9) 乾燥処理後のウエハW, W, …は、再びスピンドライヤ25dから基板搬出用の基板搬送処理装置20Bに受け渡された後、基板移載部Cまで搬送される。このとき、基板洗浄用の基板搬送処理装置20Aは基板待機部Bの第3の移載ロボット6Cと対向する位置まで移動して退避している。

【0093】(10) これと同時にあるいは予め、基板移載部Cのカセット置台15上には、基板待機部Bの第3の移載ロボット6Cにより、処理前の上記ウエハW, W, …が搬入時に収納されていたのと同じの空のキャリアカセット1, 1が移載される。

【0094】(11) 上記カセット置台15上にキャリアカセット1が2個載置されると、突上げ機構16, 17により、基板搬送処理装置20Bの基板チャックアーム21, 21に保持された処理後のウエハW, W, …は、前述した要領で、二つのキャリアカセット1, 1内に26枚ずつ移し替えられて収納される。この際に、ウエハW, W, …の配列方向は、隣接するウエハW, W同士の表面と表面、裏面と裏面がそれぞれ対向して配列される洗浄配列方向から全ウエハW, W, …が同一方向へ向けて配列される搬送配列方向に変換される。

【0095】(12) 基板待機部Bの第3の移載ロボット6Cにより、上記カセット置台15上に待機する処理後のウエハW, W, …を収納したキャリアカセット1, 1は、順次上記受け渡し位置に移載される。

【0096】(14) この受け渡し位置に移載された処理後のウエハW, W, …を収納したキャリアカセット1, 1は、第2の移載ロボット6Bにより、順次基板搬入出部Aの基板搬出部3のターンテーブル機構3bに移載される。

【0097】(15) ターンテーブル機構2bに移載されたキャリアカセット1は、ターンテーブル機構2bにより水平回転されて、ウエハW, W, …の水平方向姿勢が、洗浄姿勢から搬出姿勢へ姿勢変換される。

【0098】(16) 姿勢変換されたキャリアカセット1, 1, …は、タクト送り機構3aにより前述のごとく順次矢符(4)の経路でタクト送りされた後、搬出口3cから図示しないAGVや搬出コンベア等の搬出手段により次の工程へ向けて搬送される。

【0099】IV. 基板搬送処理装置20の基板チャックアーム21を洗浄: 基板洗浄用の基板搬送処理装置20Aと基板搬出用の基板搬送処理装置20Bの基板チャッ

クアーム 21, 21 は、ウエハ W, W, … を搬送処理していない時に、所定のインターバルをもって、または適宜チャック洗浄槽 25c へ移動して、洗浄部 40 により洗浄乾燥処理される。

【0100】しかして、本基板洗浄システムにおいては、ウエハ W, W, … の処理経路は、図 1 に示すように、オペレータゾーン O に面する側からオペレータゾーン O 反対側へ直線状に延びて設けられて、ウエハ W, W, … がオペレータゾーン O 側からオペレータゾーン O 反対側への往路 (矢符 (2) 方向) を通じて洗浄処理を施された後、再びその復路 (矢符 (3) 方向) を通じてオペレータゾーン O 側から搬出されるように構成されている。これにより、本洗浄システムは、その片側にのみオペレータゾーン O を必要とするコンパクトな構成とされており、システムの設置スペースの縮小化が図られて、システムの設置スペースを大きく確保する必要がない。この結果、限られた洗浄室空間を有効に利用することできるとともに、狭い工場スペースでの設置も可能となる。

【0101】また、基板搬送処理装置 20 (20A, 20B) によりウエハ W, W, … を洗浄処理している間に、このウエハ W, W, … が取り出されて空になったキャリアカセット 1 は基板待機部 B に待機し、洗浄処理を完了したウエハ W, W, … が再びこの搬入時に用いたキャリアカセット 1 に収納されて次工程へ搬出される構成とされている。これにより、キャリアカセット 1 が効率良く活用されて、その必要個数の減少化とキャリアカセット 1 の保管スペースの縮小化が図られている。

【0102】さらに、基板搬入部 A、基板待機部 B、基板移載部 C および基板洗浄部 D を互いに同期させて駆動制御する制御装置 E を備えて、前工程からキャリアカセット 1 に収納され搬入されるウエハ W, W, … を、基板搬送処理装置 20 (20A, 20B) に移し替えてカセットレスで洗浄処理するとともに、再び搬入時と同一のキャリアカセット 1 に戻して次工程へ搬出する一連の洗浄工程の完全自動化が実現している。しかも、搬出時にウエハ W, W, … が収納されるキャリアカセット 1 が、搬入時に収納されていたのと同一になるようにシステム全体が駆動制御されるため、ウエハ W, W, … の保管・管理、さらにはその工程履歴の管理も自動で確実に行われる。

【0103】また、上記のごとく各構成部 A~D の構成をコンパクトな設計とすることで、洗浄システム自体の小型簡素化が図られる。特に、基板待機部 B は、カセット載置部 7 が上下方向へ複数段に積層配置されてなる立体型のカセットストック 5 と、上下方向へ昇降動作可能な単軸ロボット 10 に、横軸式のスカラ型ロボット 11 が一体的に組み合わされてなる移載ロボット 6 とを主要部として構成されているから、キャリアカセット 1, 1, … を一時的にストックすることが可能で、連続した洗浄

処理工程の実行が可能であるとともに、このキャリアカセット 1, 1, … の設置スペースも小さくて済み、洗浄システム全体の小型化に大きく寄与する。

【0104】なお、上述した実施形態はあくまでも本発明の好適な実施態様を示すためのものであって、本発明はこれに限定して解釈されるべきでなく、本発明の範囲内で種々設計変更可能である。

【0105】例えば、図示の実施形態における基板洗浄システムを構成する各構成装置の具体的構造については、図示例に限定されることなく種々設計変更可能である。

【0106】また、基板洗浄部 C の具体的構成についても、その洗浄目的および方法等に応じて洗浄槽を増加する等、種々設計変更される。

【0107】さらに、図示の実施形態においては、突上げ機構 16, 17 が、キャリアカセット 1 と基板洗浄部 D の基板搬送処理装置 20 との間でウエハ W, W, … を移し替えるに際して、基板搬送処理装置 20 の基板チャックアーム 21, 21 と協働して、ウエハ W, W, … の配列方向を変換する配列変換手段としても機能するが、これに加えて、ウエハ W, W, … の配列ピッチをキャリアカセット 1 における搬送配列ピッチとその 1/2 の配列ピッチである洗浄配列ピッチとの間でピッチ変換するピッチ変換手段として機能するように構成することも可能である。このような構成とすることにより、基板洗浄部 D をよりコンパクト (特に平面スペースにおいて) な構造に設計することが可能となる。

【0108】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば、キャリアカセットに収納されたウエハが搬入搬出される基板搬入部と、この基板搬入部のキャリアカセットが一時的に待機される基板待機部と、複数枚のウエハをカセットレスで一括して洗浄処理する基板洗浄部と、上記基板待機部および基板洗浄部の間に配置されて、基板待機部のキャリアカセットと基板洗浄部との間でウエハを移し替える基板移載部とを備えるとともに、上記基板搬入部、基板待機部、基板移載部および基板洗浄部が上記オペレータゾーンに面する側から順次連続して直列配置されてなり、これにより、基板処理経路は、ウエハがオペレータゾーン側からオペレータゾーン反対側への往路を通じて洗浄処理を施された後、再びその復路を通じてオペレータゾーン側から搬出されるように構成されているから、限られた工場スペースを有効利用することができる。基板洗浄システムを提供することができる。

【0109】また、上記基板搬入部、基板待機部、基板移載部および基板洗浄部を互いに同期させて駆動制御する制御部を備えて、前工程からキャリアカセットに収納されて搬入されるウエハを、上記基板搬送処理装置に移し替えてカセットレスで洗浄処理するとともに、再び搬入時と同一のキャリアカセットに戻して次工程へ搬出

する一連の洗浄工程を完全自動化することにより、ウエハの工程履歴管理等も自動で確実に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態である基板洗浄システムを一部切開して示す概略平面図である。

【図 2】同基板洗浄システムを示す正面図である。

【図 3】同じく同基板洗浄システムを示す側面図である。

【図 4】同基板洗浄システムの基板待機部を示す図 2 の IV-IV 線に沿った断面図である。

【図 5】同基板待機部の移載ロボットを一部断面で示す平面図である。

【図 6】同基板洗浄システムの基板移載部における移載工程を示す概略説明図である。

【図 7】同基板洗浄システムの基板洗浄部における基板搬送処理装置を一部断面で示す側面図である。

【図 8】同じく同基板搬送処理装置を一部断面で示す平面図である。

【図 9】同基板搬送処理装置の基板チャックアームを示し、図 9 (a) は平面図、図 9 (b) は図 9 (a) における B-B 線に沿った拡大断面図、図 9 (c) は図 9 (a) における C-C 線に沿った拡大断面図である。

【図 10】同基板搬送処理装置の基板洗浄部における基板搬送処理装置と洗浄槽との関係を一部切開して示す側面図である。

【図 11】同じく同基板搬送処理装置の基板洗浄部における基板搬送処理装置と洗浄槽との関係を示す平面図である。

【図 12】同基板洗浄システムの基板洗浄部の洗浄槽における移載工程を示す概略説明図である。

【図 13】同基板洗浄システムの基板洗浄部における基板搬送処理装置とチャック洗浄槽との関係を一部切開して示す側面図である。

【図 14】同じく同基板洗浄部における基板搬送処理装置とチャック洗浄槽との関係を一部切開して示す正面図である。

【図 15】同基板洗浄システムの基板洗浄部におけるスピンドライヤを一部切開して示す正面図である。

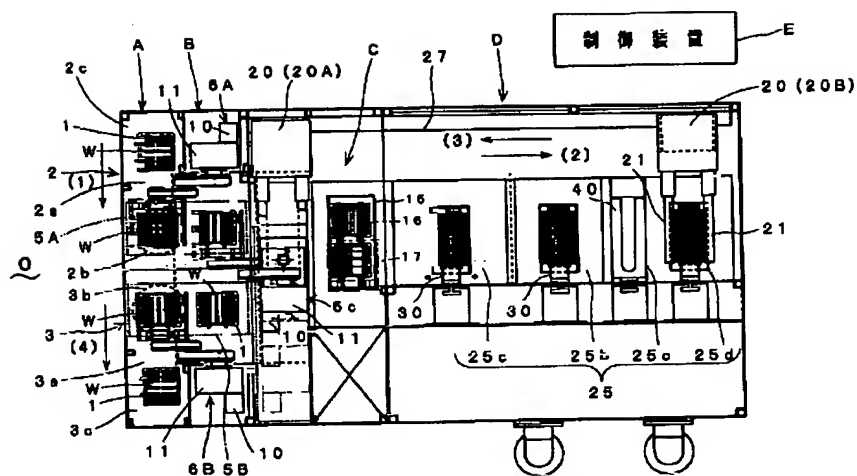
【図 16】同スピンドライヤにおける移載工程を示す概

略説明図である。

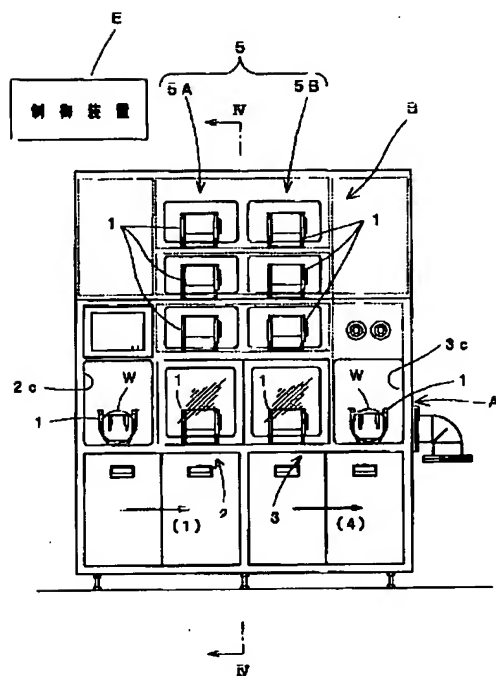
【符号の説明】

W	ウエハ
A	基板搬入出部
B	基板待機部
C	基板移載部
D	基板洗浄部
E	制御装置 (制御部)
O	オペレータゾーン
1	キャリアカセット
2	基板搬入部
3	基板搬出部
5	カセットストッカ
5A	搬入側ストッカ部
5B	搬出側ストッカ部
6	移載ロボット
6A	第 1 の移載ロボット
6B	第 2 の移載ロボット
6C	第 3 の移載ロボット
7	カセット載置部
10	単軸ロボット
11	スカラ型ロボット
15	カセット置台
16, 17	基板突上げ機構 (配列変換手段)
18	基板保持部
20	基板搬送処理装置
21	基板チャックアーム
21a, 21b	保持溝
25	洗浄槽列
25a, 25b	洗浄槽
25c	チャック洗浄槽
25d	スピンドライヤ (乾燥部)
26	移動機構
27	移動案内部
30	基板保持部
35	基板保持部
36	基板搬入搬出部
37	基板保持部
40	洗浄部

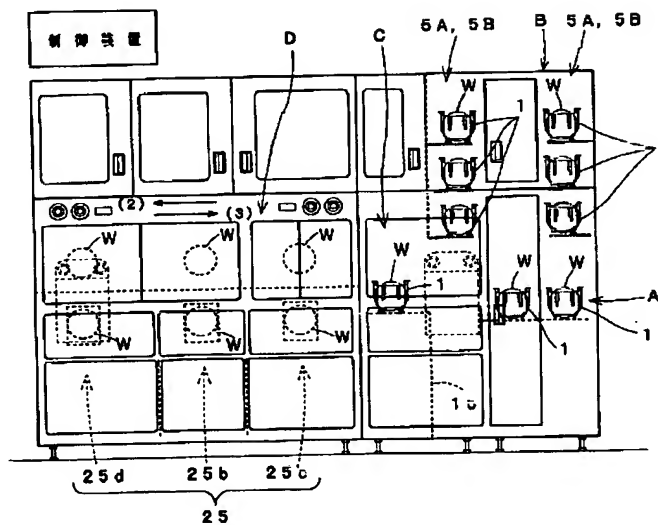
【図1】



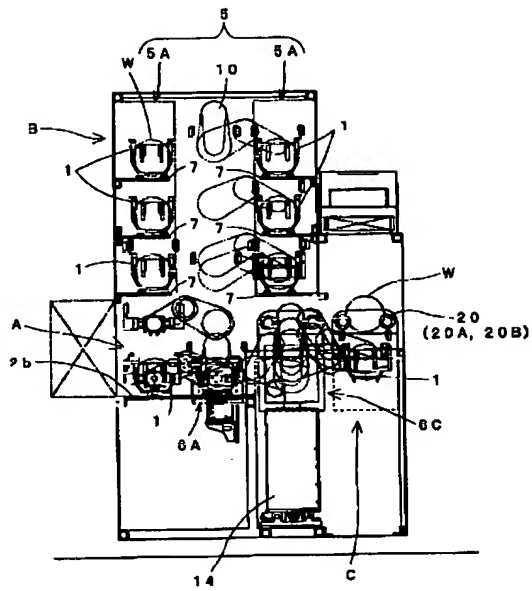
【図2】



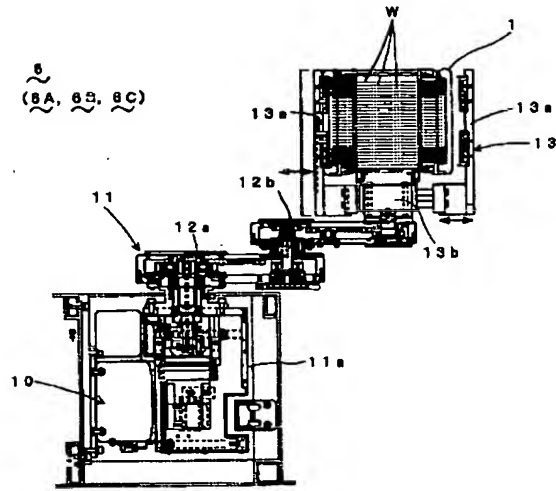
【図3】



【図4】



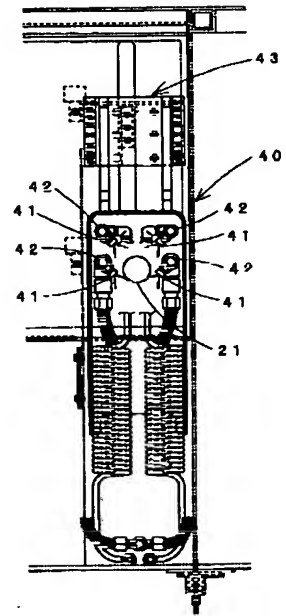
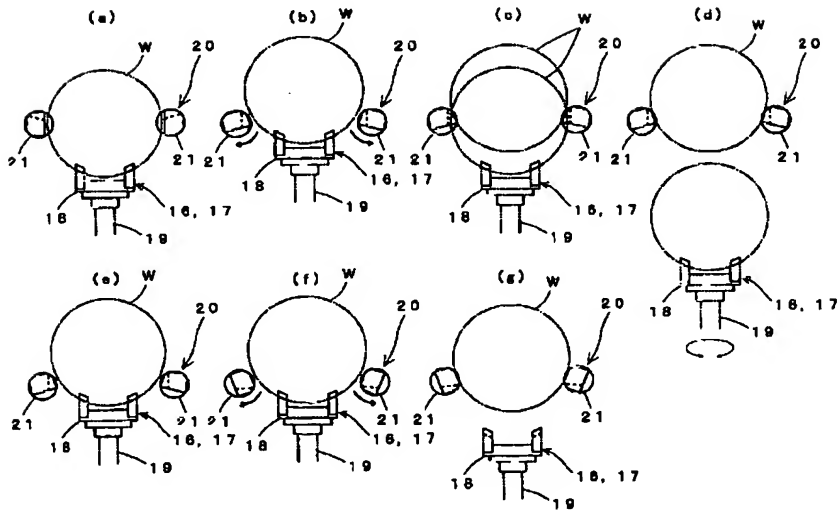
【図5】



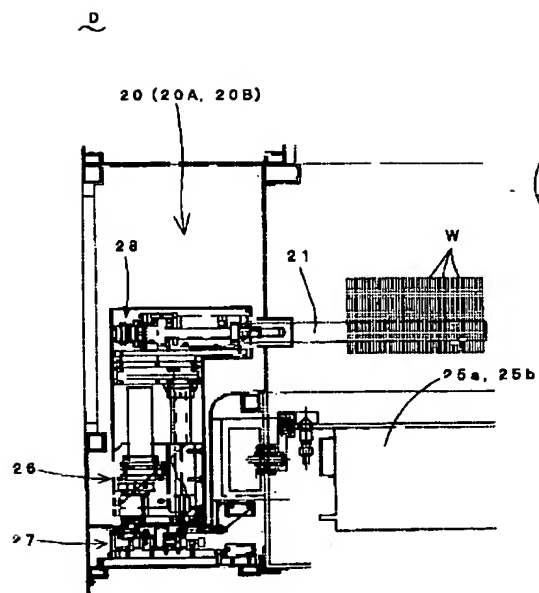
【図14】

25c

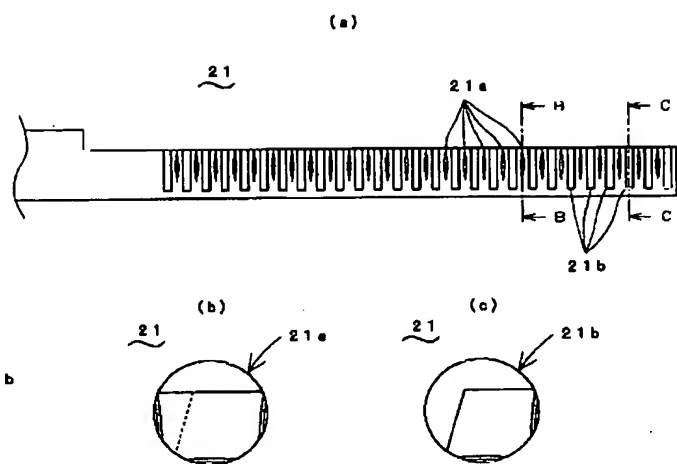
【図6】



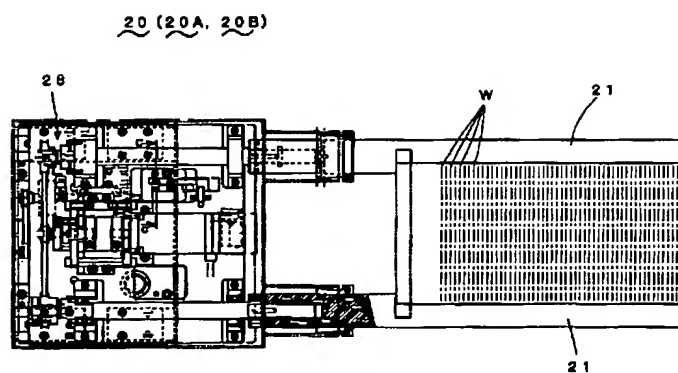
【図7】



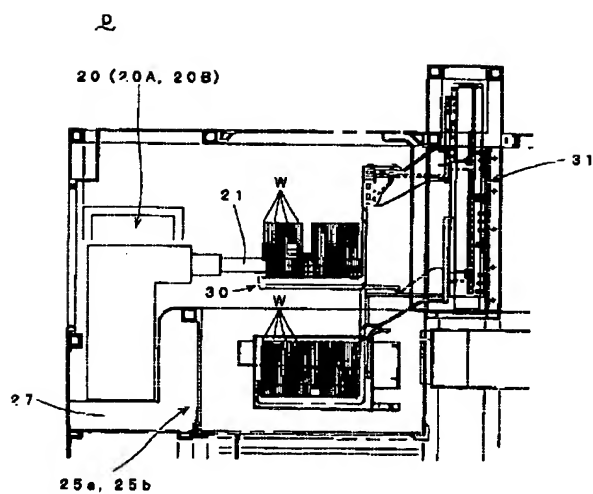
【図9】



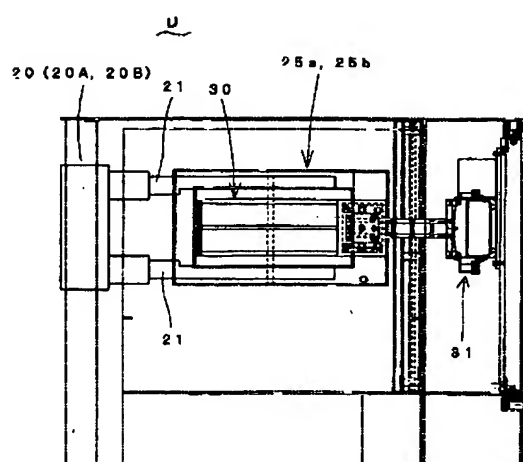
【図8】



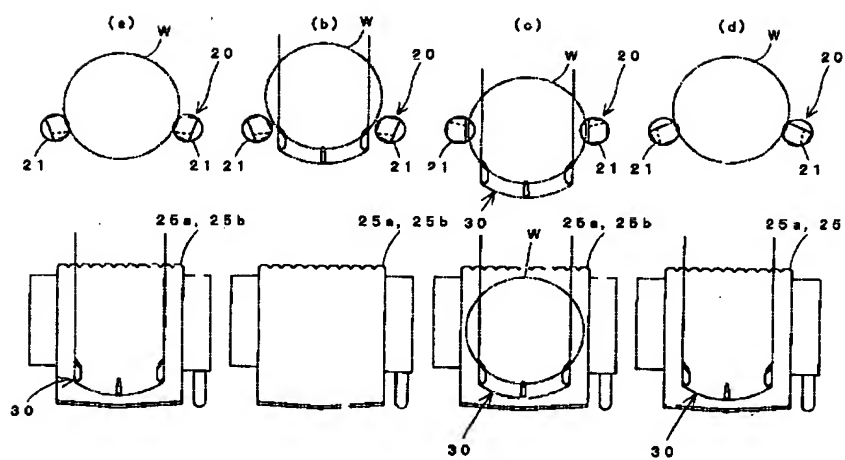
【図10】



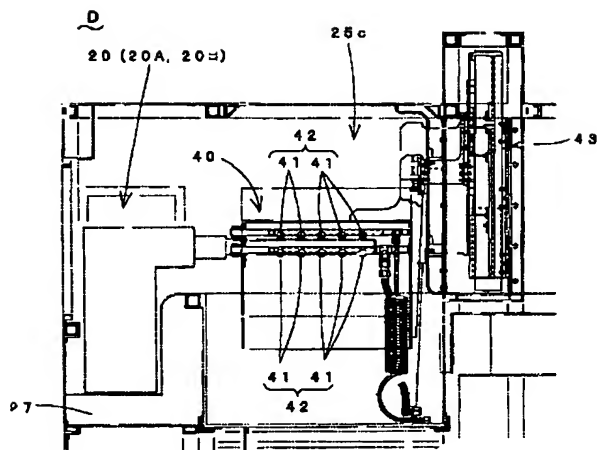
【図11】



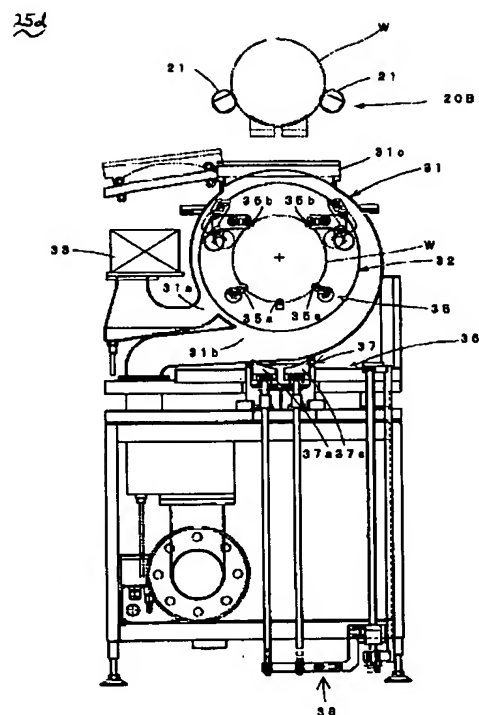
【図12】



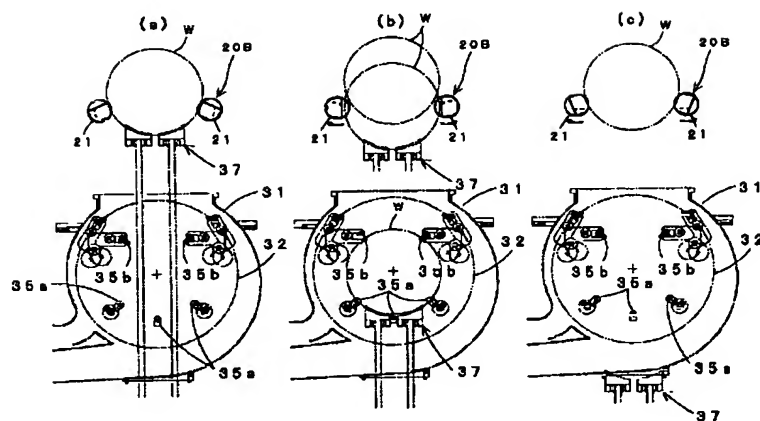
【図13】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷
H01L 21/68

識別記号

FI
H01L 21/68

(参考)

D

(72)発明者 小森 竜夫
東京都青梅市今井3丁目9番18号 エス
イー・エス株式会社内

(72)発明者 磯部 直人
東京都青梅市今井3丁目9番18号 エス
イー・エス株式会社内

(72)発明者 飯田 康義
東京都青梅市今井3丁目9番18号 エス
イー・エス株式会社内
(72)発明者 小林 一成
東京都青梅市今井3丁目9番18号 エス
イー・エス株式会社内

(72)発明者 上野 剛志
東京都青梅市今井3丁目9番18号 エス
イー・エス株式会社内
Fターム(参考) 2H088 FA17 FA21 FA24 FA30
2H090 JC19
3B201 AA03 AB24 AB42 BB04 BB25
BB93 BB96 CB15 CC01 CC13
CD24
5F031 CA02 DA17 FA01 FA09 FA11
FA14 HA72 MA02 MA23